

36772 U.S. PTO  
09/21/00

~~NG~~ PROVISIONAL PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400  
Facsimile: (703) 836-2787

Attorney Docket No.: 107435

Date: September 21, 2000

BOX PATENT APPLICATION

36772 U.S. PTO  
09/21/00  
09/666449

NONPROVISIONAL APPLICATION TRANSMITTAL  
RULE §1.53(b)

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith for filing under 37 C.F.R. §1.53(b) is the nonprovisional patent application

For (Title): ELECTRONIC STILL CAMERA

By (Inventors): Norikazu YOKONUMA

- ☒ Formal drawings (Figs. 1-12; 12 sheets) are attached.
- ☒ A Declaration and Power of Attorney is filed herewith.
- ☒ An assignment of the invention to NIKON CORPORATION is filed herewith.
- ☐ An Information Disclosure Statement is filed herewith.
- ☐ A statement to establish small entity status under 37 C.F.R. §§1.9 and 1.27 is filed herewith.
- ☐ A Preliminary Amendment is filed herewith.
- ☐ Please amend the specification by inserting before the first line the sentence --This nonprovisional application claims the benefit of U.S. Provisional Application No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_--
- ☒ Priority of foreign application(s) No. 11-269252 filed September 22, 1999 in Japan is claimed (35 U.S.C. §119).
- ☐ A certified copy of the above corresponding foreign application(s) is filed herewith.
- ☒ The filing fee is calculated below:

CLAIMS IN THE APPLICATION AFTER ENTRY OF  
ANY PRELIMINARY AMENDMENT NOTED ABOVE

FOR:	NO. FILED	NO. EXTRA
BASIC FEE		
TOTAL CLAIMS	20 - 20	= 0
INDEP CLAIMS	5 - 3	= 2
<input type="checkbox"/> MULTIPLE DEPENDENT CLAIMS PRESENTED		

\* If the difference is less than zero, enter "0".

SMALL ENTITY	
RATE	FEE
	\$ 345
x 9 =	\$
x 39 =	\$
+130 =	\$
TOTAL	\$

OR  
OR  
OR  
OR  
OR  
OR

OTHER THAN A SMALL ENTITY	
RATE	FEE
	\$ 690
x 18	\$
x 78	\$ 156
+260	\$
TOTAL	\$ 846

- ☒ Check No. 112075 in the amount of \$846.00 to cover the filing fee is attached. Except as otherwise noted herein, the Director is hereby authorized to charge any other fees that may be required to complete this filing, or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 15-0461. Two duplicate copies of this sheet are attached.
- ☐ This application is entitled to small entity status. DO NOT charge large entity fees to our Deposit Account.

Respectfully submitted,

*Thomas A. Oliff*

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini  
Registration No. 30,411

JAO:TJP/kmr

U.S. Patent and Trademark Office

### **Inventor Information**

Inventor One Given Name:: Norikazu  
Family Name:: YOKONUMA  
Name Suffix::  
City of Residence:: Adachi-ku  
State or Prov. of Residence::  
Country of Residence:: JAPAN  
Inventor Two Given Name::  
Family Name::  
Name Suffix::  
City of Residence::  
State or Prov. of Residence::  
Country of Residence::  
Inventor Three Given Name::  
Family Name::  
Name Suffix::  
City of Residence::  
State or Prov. of Residence::  
Country of Residence::  
Inventor Four Given Name::  
Family Name::  
Name Suffix::  
City of Residence::  
State or Prov. of Residence::  
Country of Residence::  
Inventor Five Given Name ::  
Family Name::  
Name Suffix::  
City of Residence::  
State or Prov. of Residence::  
Country of Residence::

### **Correspondence Information**

Name Line One:: Oliff & Berridge PLC  
Address Line One:: P.O. Box 19928  
City:: Alexandria  
State or Province:: VA  
Postal or Zip Code:: 22320  
Telephone:: (703) 836-6400  
Fax:: (703) 836-2787  
Electronic Mail:: commcenter@oliff.com

### **Application Information**

Title Line One:: ELECTRONIC STILL CAMERA  
Title Line Two::  
Title Line Three::  
Title Line Four::

Total Drawing Sheets:: 12  
Docket Number:: 107435

### **Continuity Information**

>This application is a::  
Application One::  
Filing Date::  
Patent Number::  
which is a::  
>>Application Two::  
Filing Date::  
Patent Number::

### **Prior Foreign Applications**

Foreign Application One:: 11-269252  
Filing Date:: September 22, 1999  
Country:: JAPAN  
Priority Claimed:: yes  
Foreign Application Two::  
Filing Date::  
Country::  
Priority Claimed::  
Foreign Application Three::  
Filing Date::  
Country::  
Priority Claimed::

# ELECTRONIC STILL CAMERA

## INCORPORATION BY REFERENCE

The disclosure of the following priority application is incorporated herein by reference:

Japanese Patent Application No.11-269252 filed September 22, 1999.

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### 1. Field of the Invention

本発明は電子スチルカメラに関し、特に、被写体の一瞬の動きを撮影する超高速連続撮影を可能にしたものである。

### 2. Description of the Related Art

複数の画素が二次元状に配列された撮像素子により被写体を撮像し、この撮像素子の画素から画像データを読み出して記録媒体に記録する電子スチルカメラが知られている。この種の電子スチルカメラでは、シャッターボタンを押すと1駒の撮影を行う単写モードと、シャッターボタンを押している間、撮影動作を繰り返し、複数駒を連続撮影する連写モードとを備えている。また、連写モードには、すべての圧縮率で画像記録が可能な通常の連写と、所定の圧縮率と画像サイズでのみ画像記録が可能な高速連写と、予め設定された撮影駒数だけ撮影を行うマルチ連写などがある。

しかしながら、従来の電子スチルカメラでは、連写モードで撮影を行っても、連写速度が遅いので被写体の一瞬の動きを撮ることができないという問題がある。

## SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的は、被写体の一瞬の動きを撮影可能な電子スチルカメラを提供することにある。

本発明による電子スチルカメラは、被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、第1連写モードと第1連写モードよりも短い間隔で撮影を

行う第2連写モードのいずれかを設定する連写設定部と、連写設定部でいずれかの連写モードが設定されているとき、撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行い、少なくとも第2連写モード設定時は、次の駒の電荷蓄積期間中に、先に読み出された駒の画像データを圧縮して出力する記録信号出力回路とを備えることにより、上記目的を達成する。

記録信号出力回路は、第2連写モード設定時、撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出すこともできる。第2連写モード設定時は、第1連写モードの撮像感度よりも高い撮像感度を設定することが好ましい。

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部を有する電子スチルカメラにも本発明を適用できる。この場合、露出値設定部は、プログラム線図として、第1連写モード用プログラム線図と、第2連写モード用プログラム線図とをそれぞれ有し、第2連写モード用プログラム線図は、第1連写モード用プログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトされている。

撮像素子への撮影光束を遮光する機械式シャッターを有する電子スチルカメラにも本発明を適用できる。この場合、第2連写モード設定時は、機械式シャッターを開放にしたまま撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを行うことができる。

第2連写モード設定時、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時側の限界シャッタ速度とするのが好ましい。

本発明は、被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、第1連写モードと第1連写モードよりも短い間隔で撮影を行う第2連写モードのいずれかを設定する連写設定部と、連写設定部でいずれかの連写モードが設定されているとき、撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行う回路であって、第2連写モード設定時は、撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す記録信号出力回路とを備える電子スチルカメラにも適用できる。

このような電子スチルカメラでは次のようにして上記目的を達成することがで

きる。

第2連写モード設定時は、第1連写モードの撮像感度よりも高い撮像感度を設定する感度設定部とを備えることができる。

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部とを備える場合には、露出値設定部は、プログラム線図として、第1連写モード用プログラム線図と、第2連写モード用プログラム線図とをそれぞれ有し、第2連写モード用プログラム線図を、第1連写モード用プログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトする。

上記感度設定部と露出値設定部の双方を設けることができる。

本発明による他の電子スチルカメラは、被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、単写モードと連写モードのいずれかを設定する単写／連写設定部と、単写／連写設定部で連写モードが設定されているとき、撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行い、次の駒の電荷蓄積期間中に、先に読み出された駒の画像データを圧縮して出力する記録信号出力回路とを備えることにより、上記目的を達成する。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図1は、本発明による電子スチルカメラの一実施の形態の構成を示す図である。

図2A、図2Bは、図1の電子スチルカメラで使用される感度変更モードにおけるプログラム線図と感度線図をそれぞれ示す図である。

図3は、図1の電子スチルカメラで使用されるプログラム自動露出モードのプログラム線図を示す図である。

図4は、単写、連写、マルチ連写、高速連写などの超高速連写以外の撮影方式の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。

図5は、第1の超高速連写における撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。

図6は、第2の超高速連写における撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。

図 7 A、図 7 B は、モニターに表示された撮影画像とクイックデリートマークをそれぞれ示す図である。

図 8 は、超高速連写により撮影された画像データのメモ리카ードへの記録方法を示す図である。

図 9 は、本発明による電子スチルカメラの一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

図 10 は、図 9 に続く撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

図 11 は、図 10 に続く撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

図 12 は、図 11 に続く撮影制御プログラムを示すフローチャートである。

#### DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

図 1 は本発明による電子スチルカメラの一実施の形態の構成を示す。撮像素子 1 は C C D 方式や X Y アドレス方式による固体撮像素子であり、複数の画素が二次元状に配列されている。撮影レンズ（不図示）により撮像素子 1 上に被写体像が形成されると、撮像素子 1 は被写体像の輝度分布に応じて電荷を蓄積し、画素ごとに蓄積電荷を電圧に変換して画像信号として出力する。画像処理回路 2 は、撮像素子 1 からのアナログ画像信号に対してゲイン調整などの処理を行った後、A / D 変換してホワイトバランス調整、輪郭補償、ガンマ補正などの画像処理を行い、原画像データとして出力する。圧縮／伸長回路 3 は、原画像データを J P E G 準拠の方法により圧縮し、また圧縮画像データを原画像データに伸長する。

測光装置 4 は被写体輝度 B V を測定し、焦点調節装置 5 は撮影レンズの焦点調節状態を検出して合焦させる。バッファメモリ 6 は撮像後の原画像データおよび圧縮後の画像データを一時的に記憶するメモリであり、S R A M、V R A M、S D R A M などを用いることができる。メモ리카ード 7 は取り外し可能な記録媒体であり、フラッシュメモリなどを用いることができる。モニター 8 は撮影した画像を表示する液晶表示器である。撮影モード設定時には、画像処理回路 2 から送られる原画像データを画像生成回路 9 により表示用画像データに変換してモニター 8 に表示する。再生モード設定時には、メモ리카ード 7 から読み出した圧縮

画像データを圧縮／伸長回路 3 により伸長し、画像生成回路 9 により表示用画像データに変換してモニター 8 に表示する。LCD 10 は撮影モード、画質モード、撮影駒数などの撮影に必要な情報を表示するための表示パネルである。機械式シャッター 11 は撮像素子 1 の前に設置され、撮影時に必要に応じて開閉する。絞り 17 は撮影光束を絞る。

コントローラー 12 はマイクロコンピュータとその周辺部品から構成され、カメラの各種演算とシーケンス制御を実行する。コントローラー 12 には上述した回路および機器 2 ～ 7、9 ～ 11 の他に、撮影モードスイッチ 13、シャッターボタン半押しスイッチ 14、レリーズスイッチ 15、露出補正スイッチ 16 などの操作スイッチ類が接続される。

撮影モードスイッチ 13 は、セレクトレバー（不図示）が撮影モード位置に設定されたときにオンする。レリーズ半押しスイッチ 14 はシャッターボタン（不図示）の半押し時にオンし、レリーズスイッチ 15 はシャッターボタンの全押し時にオンする。また、露出補正スイッチ 16 は露出補正ボタン（後述）が操作されたときにオンする。

この実施の形態の電子スチルカメラは、単写、連写、マルチ連写および高速連写などの従来の撮影方式に加えて、シャッター 11 がレリーズされると毎秒 30 駒の超高速で 40 駒の連続撮影を行う”超高速連写モード”を備えている。この超高速連写モードについて説明する。

撮像素子から撮像データを読み出す方式には、通常読み出しモードと高速読み出しモードとがある。単写、連写、マルチ連写および高速連写などの従来の撮影方式では、撮像素子のすべての画素から画像データを読み出す”通常読み出し”が行われる。これに対し超高速連写では、撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す”高速読み出し”、いわゆる”間引き読み出し”を行う。これにより、撮像素子からの画像データの読み出し時間を短縮して、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にする。

この実施の形態の超高速連写における間引き読み出しでは、行と列の二次元状に配列された撮像素子の画素の中から行単位で画素を間引き、3 行跳びに（4 行



ごとに) 全体の  $1/4$  の行の画素からのみ画像データを読み出す。これにより、撮像素子から読み出す画像データの量が  $1/4$  になるので、超高速連写時の画像データの読み出し時間は従来の他の撮影方式の読み出し時間の  $1/4$  になる。なお、読み出した行単位の画像データは、さらに行ごとに  $1/4$  に圧縮されて画像を形成するので、画像全体のデータ量は、撮像素子の全画素の  $1/16$  になる。

なお、この実施の形態では CCD 方式の撮像素子を用い、二次元状に配列された画素から行単位で間引き読み出しを行う例を示す。しかし、XY アドレス方式の撮像素子を用いた場合は、画素単位の間引き読み出しを行うことができる。

超高速連写では速い動きのある被写体を撮影するため、シャッター速度を可能な限り速くしてきれいな写真を撮る必要がある。そこで、一実施の形態の電子スチルカメラでは、銀塩写真フィルムの ISO 感度に相当する撮像感度を、超高速連写時は他の撮影方式による撮影時よりも高くする。なお、撮像感度の変更は、画像処理回路 2 において撮像素子 1 からのアナログ画像信号に対してゲイン調整を行う際のゲインを変更することにより行う。

被写体輝度に応じて撮像感度を自動的に変更する”感度変更モード”が設定されている場合、超高速連写時以外は高輝度被写体に対する撮像感度を 100 に固定し、超高速連写時は高輝度被写体に対する撮像感度を 200 に固定する。さらに、被写体輝度が低くなるにしたがって撮像感度を次のように変更する。ここで、高輝度被写体とは、予め設定した基準輝度値以上の被写体である。

図 2 A は、感度変更モードにおけるプログラム線図、および図 2 B は感度変更モードにおける感度線図を示す。なお、図 2 A のプログラム線図の縦軸は被写体輝度 BV、横軸はシャッター速度 ( $1/T$ ) を示し、図 2 B の感度線図の縦軸は被写体輝度 BV、横軸は撮像感度を示す。

感度変更モードでは、超高速連写以外の撮影方式による撮影時は、プログラム線図①と感度線図③に沿って撮像感度を自動的に変更する。すなわち、被写体輝度 BV が低下するにしたがって絞りが開放になり、シャッター速度 T が長くなる。図 2 A のプログラム線図において、 $1/4$  秒以下の短いシャッター速度 T に相当する被写体輝度 BV の場合は、撮像感度を 100 に固定する。 $1/4$  秒より長い

シャッター速度  $T$  に相当する被写体輝度  $BV$  の場合には、輝度の低下に応じて撮像感度を 400 まで増感する。それでもなお適正露出が得られない低輝度の場合は、撮像感度を 400 に固定したまま最大 1 秒までシャッター速度  $T$  を長くする。

一方、感度変更モードでの超高速連写時は、プログラム線図②と感度線図④に沿って撮像感度を自動的に変更する。すなわち、被写体輝度  $BV$  が低下するにしたがって絞りが開放になり、シャッター速度  $T$  が長くなるが、毎秒 30 駒の超高速連続撮影を行う超高速連写モードでは、シャッター速度を  $1/30$  秒より長くすることはできない。そこでこの実施の形態では、図 2 B の感度線図において、 $1/30$  秒より短いシャッター速度  $T$  に相当する被写体輝度  $BV$  の場合は撮像感度を 200 に固定する。 $1/30$  秒以上の長いシャッター速度  $T$  に相当する被写体輝度  $BV$  の場合は、輝度の低下に応じて撮像感度を 400 まで増感する。なお、図 2 A に示すプログラム線図②は、シャッター速度  $1/45$  秒を毎秒 30 駒の連写速度に対応するシャッター速度の長秒時限界速度としている。

また、この実施の形態では、プログラム自動露出モードのプログラム線図を超高速連写モード以外の撮影用と超高速連写モードでの撮影用の 2 種類設ける。超高速連写モード用のプログラム線図は、被写体の一瞬の動きを捕らえるために、超高速連写以外の撮影方式のプログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトしたプログラム線図である。ここで、プログラム自動露出モードのプログラム線図とは、被写体輝度に応じて常に適正露出となるように絞りとシャッター速度との組み合わせを自動的に設定するものである。

図 3 はプログラム自動露出モードのプログラム線図を示す。なお、縦軸は絞り  $F$  を、横軸はシャッター速度  $1/T$  を、斜軸は被写体輝度  $BV$  を示す。

線図⑤は超高速連写以外の場合のプログラム線図を示し、線図⑥は超高速連写のプログラム線図を示す。図から明らかなように、超高速連写時には他の撮影方式による撮影時に比べてより高速のシャッター速度を設定する。

さらに、超高速連写時にはシャッター速度の長秒時限界を変更する。単写、連写、マルチ連写および高速連写などの、超高速連写以外の撮影方式による撮影時は、シャッター速度の長秒時限界を 8 秒とし、超高速連写時にはシャッター速度

の長秒時限界を  $1/30$  秒とする。この超高速連写時のシャッター速度の長秒時限界は、毎秒 30 駒の超高速連続撮影を可能にする限界のシャッター速度であり、これより長くないようにする。

なお、超高速連写モードの仕様、性能についてはこの実施の形態に限定されない。また、超高速連写時に、シャッター速度が長秒時限界より長くないように制限せず、長秒時限界より長いシャッター速度が設定されたら警告を行うようにしてもよい。

次に、超高速連写時の撮像から記録までの基本的な動作を説明する。

図 4 は、超高速連写以外の撮影時の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートである。また、図 5 および図 6 は、超高速連写時の撮像から記録までの動作を示すタイムチャートであり、図 5 は第 1 の超高速連写方法による動作を、図 6 は第 2 の超高速連写方法による動作をそれぞれ示す。第 1 および第 2 の超高速連写方法（モード）はいずれか一方を電子スチルカメラに搭載することが好ましいが、2 つの超高速連写モードを搭載し、いずれかを選択する方式でも構わない。

まず、図 4 により超高速連写以外の撮影時の動作を説明する。

単写、連写あるいは高速連写時には、シャッター 11 がリリースされると撮像素子 1 による電荷蓄積が開始され、設定されたシャッター速度後にいったん機械式シャッター 11 が閉じられる。ここで、撮像素子 1 の電荷蓄積が開始されてからシャッター 11 が閉じられるまでのシャッター速度が超高速連写以外の撮影方式の露光時間である。機械式シャッター 11 が閉じられると撮像素子 1 から蓄積電荷の読み出しが開始され、全画素の蓄積電荷が電圧信号に変換され、画像処理回路 2 を介してバッファメモリ 6 へ画像データとして記憶される。蓄積電荷の読み出しが完了したら機械式シャッター 11 が閉じられる。電荷読み出し中に機械式シャッター 11 を閉じるのは、露光時間以外に不要な電荷が蓄積されるのを防止するためである。次に、バッファメモリ 6 に記憶されている画像データは、圧縮／伸長回路 3 により画質モードに応じた圧縮率で圧縮され、バッファメモリ 6 からメモリカード 7 へ転送されて記録される。

次に、図 5 により第 1 の超高速連写方法による撮影動作を説明する。

第1の超高速連写では、シャッター11がリリースされると毎秒30駒の速度で撮像素子1による電荷の蓄積と、蓄積電荷の間引き読み出しとを繰り返す。蓄積電荷の間引き読み出し後に撮像素子1をリセットする。超高速連写では電荷蓄積時間が露光時間である。40駒分の電荷蓄積と蓄積電荷の間引き読み出しを終了したら、バッファメモリ6に記憶されている40駒の画像データを圧縮／伸長回路3により画質モードに応じた圧縮率で圧縮し、バッファメモリ6からメモ리카ード7へ転送して記録する。なお、図4に示す超高速連写以外の場合は電荷読み出し時に機械式シャッター11を閉じるようにした。しかし、超高速連写では電荷読み出し中も機械式シャッター11を開放したままとし、機械式シャッター11の開閉時間だけ撮影時間を短縮して超高速連写を可能にする。

さらに、図6により第2の超高速連写方法による撮影動作を説明する。

第2の超高速連写では、上述した第1の方法と同様に、シャッター11がリリースされると毎秒30駒の速度で撮像素子1による電荷の蓄積と、蓄積電荷の間引き読み出しとを繰り返す。第1の方法と異なる点は、この電荷蓄積と蓄積電荷の読み出し動作において、次の駒の電荷蓄積期間中にバッファメモリ6に記憶されている前の駒の画像データを圧縮／伸長回路3により画質モードに応じた圧縮率で圧縮し、バッファメモリ6へ記憶し直す。ただし、最後の40駒目は、蓄積電荷の読み出しが終了したらすぐに画像データを圧縮し、バッファメモリ6へ記憶する。40駒の撮像と画像圧縮が終了したら、バッファメモリ6に記憶されている圧縮後の40駒の画像データをメモ리카ード7へ転送し、記録する。なお、この第2の超高速連写においても機械式シャッター11を開放したままとする。

第2の超高速連写では、最初と最後の駒を除くすべての駒の撮影動作において、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行う、いわゆるパイプライン処理を行うので、40駒の電荷蓄積と読み出しが完了した後に40駒分の画像圧縮をまとめて行う第1の方法よりも、撮影時間を短縮することができる。さらに、バッファメモリ6に読み込んだ画像データを次々に圧縮して記憶し直すので、読み出した原画像データをそのまま記憶する第1の方法よりもバッファメモリ6

の記憶容量を少なくすることができる。同一の記憶容量であれば、第2の方法の方がより多くの駒の画像データを記憶することができ、超高速連写を続けて実行することが可能になる。

この第2の超高速連写では、40駒の超高速連写を行う前のシャッターボタンの半押し時に”予備撮影”を行い、撮影結果に基づいてJ P E Gの圧縮パラメータを設定する。J P E Gの圧縮パラメータを設定したら、予備撮影の画像データを廃棄する。

次に、超高速連写で撮影した画像を画像記録中に削除する方法を説明する。

超高速連写は被写体の一瞬の動きを捕らえるような撮影を目的としたものである。この実施の形態では毎秒30駒の速さで一度に40駒の連続撮影を行う超高速連写を説明している。この例では40駒の超高速連写に要する時間はわずか1.3秒程度である。このような短い時間に被写体の一瞬の動きを捕らえることはある程度の熟練を要する。超高速連写により意図した被写体の動きを捕らえることができなかったとすると、40駒の不要な画像がメモリカード7を占有することになり、次の撮影を行うときに記録容量が不足するおそれがある。

そこで、この実施の形態では、図5および図6に示すように、超高速連写最後の40駒目の蓄積電荷の読み出し後に、40駒目に撮像した画像を静止画像としてモニター8に所定時間表示する。最後の40駒目の画像を見れば、意図した被写体の一瞬の動きを捕捉できたかどうかを判断することができる。なお、40駒目の静止画像を表示するとき以外は、毎秒30駒の速さで撮像素子1により撮像した画像を間引き読み出ししてモニター8に表示する。

この40駒目の静止画像には、図7Aに示すように、ウエイトマーク21とクイックデリートマーク22および静止画延長マーク23を重畳して表示する。ウエイトマーク21はメモリカード7への画像記録中を示すマークである。また、クイックデリートマーク22は撮影した画像を削除するためのマークである。なお、静止画延長マーク23は画像記録中の静止画表示を延長するためのマークである。

超高速連写後、モニター8に表示された40駒目の静止画像を見て、意図した

被写体の一瞬の動きを捕捉できたか否かを判断する。この判断が否定される場合は、図 7 B に示すようにクイックデリートマーク 2 2 の矢印が指し示す露出補正ボタン 2 4 を押すと、画像を削除してよいかどうかを確認する画面（不図示）が表示される。その画面を見て削除に同意する操作があれば、超高速連写により撮影した画像のメモリカード 7 への記録を中止する。すでにメモリカード 7 に記録された今回の超高速連写による撮影画像をすべて削除する。

超高速連写により撮像された画像は、図 8 に示すように、1 回の超高速連写ごとに新しいホルダーを作成し、各ホルダー内に 1 回の超高速連写による 4 0 駒分の画像ファイルを収納する。超高速連写の画像記録中に削除を行う場合には、今回の超高速連写に対して作成されたホルダーとホルダー内のすべての画像ファイルを削除する。また、超高速連写により撮影された画像を再生する場合にも、ホルダー単位で画像ファイルの読み出しを行う。

このように、1 回の超高速連写ごとに新しいホルダーを作成し、ホルダー内に 1 回の超高速連写による 4 0 駒分の画像ファイルを収納することにした。これにより、超高速連写により一度に多くの画像ファイルが生成されても、それらの取り扱いが簡便になる。なお、超高速連写ごとにホルダーを作成し、超高速連写により撮影された画像ファイルをホルダーに収納する必要は必ずしもない。しかし、少なくとも超高速連写で撮影された画像を削除する場合には、1 駒ずつ削除する必要性はないため、1 回の超高速連写で撮影された画像ファイルをすべてまとめて削除する。

図 9 ～図 1 1 は、本発明による電子スチルカメラの一実施の形態の撮影制御プログラムを示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、一実施の形態の動作を説明する。

セレクトレバー（不図示）により撮影モードが設定されて撮影モードスイッチ 1 3 がオンすると、コントローラー 1 2 はこの撮影制御プログラムの実行を開始する。

ステップ S 1 において、焦点調節装置 5 により自動焦点調節を開始する。ステップ S 2 で、撮影方式を選択するメニューから単写モードが選択されているかど

うかを確認し、単写モードが選択されている場合はステップS3へ進む。ステップS3では、リリース半押しスイッチ14によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認する。シャッターボタンが半押しされるとステップS4へ進み、そうでなければステップS2へ戻る。

単写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップ S 4 で測光装置 4 により被写体輝度 B V を測定する。この測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、単写モードのプログラム線図（例えば図 3 に示す線図⑤）にしたがってシャッター速度 T と絞り値 F を設定する。さらに、ステップ S 4 では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

ステップS 5において、リリーススイッチ15によりシャッターボタンの全押し操作（リリース操作）が行われたかどうかを確認する。シャッター11がリリースされたらステップS 6へ進み、そうでなければステップS 3へ戻る。ステップS 6では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップS 7で、機械式シャッター11を閉じて撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファメモリ6へ記憶する。なお、単写モードでは、撮像素子1のすべての画素の蓄積電荷を読み出す。

電荷読み出しが終了したら、ステップＳ８で機械式シャッター１１を開放するとともに、撮影した画像を画像生成回路９を介してモニター８に所定時間表示する。この画像には上述した図７Ａに示すクイックデリートマーク２２が点灯される。マーク２２が指し示す露出補正ボタン２４を操作することによって、撮影画像の記録を中止し、すでに記録した画像データを削除することができる。ステップＳ９で、バッファメモリ６に記憶されている画像データを圧縮／伸長回路３により圧縮する。続くステップＳ１０で、圧縮した画像データをメモリカード７へ転送し、記録する処理を開始する。

ステップS 1 1において、露出補正スイッチ1 6により撮影画像を削除する操作が行われたかどうかを確認する。削除操作が行われていればステップS 1 2へ進む。ステップS 1 2において、メモリカード7への画像データの記録を中止す

るとともに、メモリカード7にすでに記録された画像データを削除する。その後、ステップS2へ戻る。

ステップS2において、撮影方式を選択するメニューにより単写モードが選択されていないと判定される場合は、ステップS21で連写モードが選択されているかどうかを確認する。連写モードが選択されている場合はステップS22へ進む。なお、連写モードには通常の連写、マルチ連写および高速連写などがあるが、画質モードや画像サイズが異なるだけで基本的な撮影動作は同じである。ステップS22では、レリーズ半押しスイッチ14によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認する。シャッターボタンが半押しされるとステップS23へ進み、そうでなければステップS2へ戻る。

連写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップS23で測光装置4により被写体輝度BVを測定する。この測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、連写モードのプログラム線図（例えば図3に示す線図⑤）にしたがってシャッター速度Tと絞り値Fを設定する。さらに、ステップS23では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

ステップS24において、レリーズスイッチ15によりシャッターボタンの全押し操作（レリーズ操作）が行われたかどうかを確認する。シャッター11がレリーズされたらステップS25へ進み、そうでなければステップS22へ戻る。ステップS25では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップS26で、機械式シャッター11を閉じて撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファメモリ6へ記憶する。なお、連写モードでは、撮像素子1のすべての画素の蓄積電荷を読み出す。電荷読み出しが終了したら、ステップS27で機械式シャッター11を開放するとともに、バッファメモリ6に記憶されている画像データを圧縮／伸長回路3により圧縮する。

ステップS28において、レリーズスイッチ15によりシャッターボタンが全押しされたままかどうかを確認する。全押しされたままであればステップS25へ戻り、上述した露光、電荷読み出し、画像圧縮の撮影動作を繰り返す。一方、



シャッターボタンが開放されている場合はステップS 2 9へ進む。ステップS 2 9において、連写により撮影され圧縮された画像をバッファーマemory 6からメモリカード7へ転送し、記録する。その後ステップS 2へ戻る。

#### 《第1の超高速連写方法》

単写モードも連写モードも設定されていないときは、ステップS 4 1で超高速連写モードが設定されているかどうかを確認する。超高速連写モードが設定されている場合はステップS 4 2へ進む。まず、上述した図5に示す第1の超高速連写の撮影動作を説明する。

ステップS 4 2では、レリーズ半押しスイッチ1 4によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認する。シャッターボタンが半押しされるとステップS 4 3へ進み、そうでなければステップS 2へ戻る。超高速連写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップS 4 3で測光装置4により被写体輝度BVを測定する。この測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、図3に示す超高速連写モードのプログラム線図⑥にしたがってシャッター速度Tと絞り値Fを設定する。上述したように、超高速連写時のプログラム線図⑥は、超高速連写以外の場合のプログラム線図⑤よりも高速シャッター速度側にシフトした線図である。さらに、ステップS 4 3では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

ステップS 4 4において、レリーズスイッチ1 5によりシャッターボタンの全押し操作（レリーズ操作）が行われたかどうかを確認する。シャッター1 1がレリーズされたらステップS 4 5へ進み、そうでなければステップS 4 2へ戻る。ステップS 4 5では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップS 4 6で撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファーマemory 6へ記憶する。上述したように、超高速連写モードでは撮像素子1の画素の中から行単位で画素を間引き、3行跳びに全体の1／4の行の画素からのみ画像データを読み出す。また、超高速連写モードでは電荷読み出し時も機械式シャッター1 1を開放したままにする。

ステップS 4 7で、超高速連写の4 0駒の撮影を終了したかどうかを確認し、

終了していないときはステップS 4 5へ戻って上述した手順で次の駒の撮影を行う。4 0駒の撮影をすべて終了したときはステップS 4 8へ進み、4 0駒目に撮影した画像を画像生成回路9を介してモニター8に所定時間表示する。この4 0駒目の画像が表示された画面には、上述したように図7 Aに示すクイックデリートマーク2 2が点灯される。マーク2 2が指し示す露出補正ボタン2 4を操作することによって、超高速連写により撮影した画像データの記録を中止し、すでに記録した画像データをホルダーごと削除することができる。

ステップS 4 9において、バッファメモリ6に記憶されている超高速連写の画像データを圧縮／伸長回路3により圧縮する。続くステップS 5 0では、今回の超高速連写により撮影した画像データのメモリーカード7への転送と記録処理を開始する。上述したように、超高速連写により撮影した画像は新たにホルダーを作成し、そのホルダー内に収納する。ステップS 5 1で、露出補正スイッチ1 6により超高速連写の撮影画像を削除する操作が行われたかどうかを確認する。削除操作が行われていればステップS 5 2へ進む。ステップS 5 2において、メモリーカード7への画像データの記録を中止するとともに、メモリーカード7にすでに記録された今回の超高速連写の画像データをホルダーごと削除する。その後、ステップS 2へ戻る。

## 《第2の超高速連写方法》

次に、上述した図6に示す第2の超高速連写の撮影動作を説明する。図9および図1 0は第1の超高速連写方法と同様であり、説明を省略する。

ステップS 6 1において超高速連写モードが設定されているかどうかを確認し、超高速連写モードが設定されている場合はステップS 6 2へ進む。

ステップS 6 2では、リリース半押しスイッチ1 4によりシャッターボタンが半押しされているかどうかを確認する。ステップSにおいてシャッターボタンが半押しされるとステップS 6 3へ進み、そうでなければステップS 2へ戻る。超高速連写モードにおいてシャッターボタンが半押しされたときは、ステップS 6 3で測光装置4により被写体輝度BVを測定する。この測定結果に基づいて周知の露出演算を行い、図3に示す超高速連写モードのプログラム線図⑥にしたがっ

てシャッター速度Tと絞り値Fを設定する。さらに、ステップS 6 3では撮影レンズの駆動を禁止（フォーカスロック）する。

上述したように、この第2の超高速連写では、40駒の超高速連写を行う前のシャッターボタン半押し時に予備撮影を行い、予備撮影結果に基づいてJ P E G法の圧縮パラメーターを設定する。ステップS 6 4において、予備撮影のために撮像素子1の電荷蓄積を行って露光し、蓄積電荷を読み出す。続くステップS 6 5で、予備撮影により得られた原画像データに基づいてJ P E G圧縮パラメーターを設定する。圧縮パラメーターの設定が終了したら予備撮影の画像データを削除する。

ステップS 6 6において、リリーススイッチ15によりシャッターボタンの全押し操作（リリース操作）が行われたかどうかを確認する。シャッター11がリリースされたらステップS 6 7へ進み、そうでなければステップS 6 2へ戻る。ステップS 6 7では、設定されたシャッター速度Tだけ撮像素子1の電荷蓄積を行って露光する。続くステップS 6 8では、撮像素子1から蓄積電荷を読み出し、画像処理回路2を介して画像データをバッファメモリ6へ記憶する。このとき、バッファメモリ6に記憶されている前の駒の原画像データを圧縮／伸長回路3により圧縮し、ふたたびバッファメモリ6に記憶する。なお、超高速連写モードでは撮像素子1の画素の中から行単位で画素を間引き、3行跳びに全体の1／4の行の画素からのみ画像データを読み出す。また、超高速連写モードでは電荷読み出し時も機械式シャッター11を開放したままにする。

ステップS 6 9において、超高速連写の40駒の撮影を終了したかどうかを確認し、終了していないときはステップS 6 7へ戻って上述した手順で次の駒の撮影を行う。40駒の撮影をすべて終了したときはステップS 7 0へ進み、40駒目に撮影した画像を圧縮／伸長回路3により圧縮してバッファメモリ6に記憶する。また、40駒目に撮影した画像を画像生成回路9を介してモニター8に表示する。この40駒目の画像には上述したように図7 Aに示すクイックデリートマーク22が点灯される。マーク22が指し示す露出補正ボタン24を操作することによって、超高速連写により撮影した画像データの記録を中止し、すでに記

録した画像データをホルダーごと削除することができる。

ステップS 7 1では、今回の超高速連写により撮影した画像データのメモリーカード7への転送と記録処理を開始する。上述したように、超高速連写により撮影した画像は新たにホルダーを作成し、そのホルダー内に収納する。続くステップS 7 2で、露出補正スイッチ1 6により超高速連写の撮影画像を削除する操作が行われたかどうかを確認する。削除操作が行われていればステップS 7 3へ進む。ステップS 7 3において、メモリーカード7への画像データの記録を中止するとともに、メモリーカード7にすでに記録された画像データをホルダーごと削除する。その後、ステップS 2へ戻る。

(1) 以上説明した実施の形態による電子スチルカメラでは、第2の超高速連写モードを新たに設け、この第2の超高速連写モードでは、撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行うとともに、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像データの圧縮を行う。つまり、最初と最後の駒を除くすべての駒の撮影動作において、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行う、いわゆるパイプライン処理を行うので、撮影時間を短縮することができ、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。また、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像圧縮を行うことにより、記憶容量を少なくすることができる。換言すれば、1回の超高速連写で撮影された画像の記憶容量が少ないので、超高速連写を続けて実行することができる。

(2) 第1の超高速連写モード設定時には撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出すようにしたので、第1の超高速連写モードにおける撮像素子からの画像データの読み出し時間が従来の撮影方式による連写の場合よりも短縮され、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(3) 第1および第2の超高速連写モード設定時には、超高速連写以外の撮影方式設定時の撮像感度よりも高い撮像感度を設定するようにしたので、従来の撮影方式の連写よりも高速のシャッター速度を設定することができ、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(4) 第1および第2の超高速連写モードでは、超高速連写以外の撮影方式の自

動露出モードのプログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトした自動露出モードのプログラム線図にしたがって露出を設定するようにしたので、従来の撮影方式の連写よりも高速のシャッター速度が設定され、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(5) 第1および第2の超高速連写モードでは、機械式シャッターを開放にしたまま撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを行うようにしたので、従来の撮影方式よりも機械式シャッターの開閉時間だけ撮影時間を短縮でき、被写体の一瞬の動きを捕らえる超高速連続撮影を可能にすることができる。

(6) 第1および第2の超高速連写モードでは、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時限界としたので、確実に超高速連続撮影を行うことができる。

以上の実施の形態では、第1または第2の超高速連写モードにおいて、撮像感度を増加し、高速側へシフトしたプログラム線図を使用したか、いずれか一方だけを採用してもよい。

なお、第2の超高速連写モードのように、撮像素子による電荷蓄積と撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行い、次の駒の電荷蓄積期間中に、先に読み出された駒の画像データを圧縮する方式は、間引きしながら蓄積電荷を読み出す場合だけでなく、蓄積電荷を間引かないで読み出す通常の連写、高速連写に対しても有効である。

また以上説明した電子スチルカメラでは、高速連写と超高速連写と単写を切替えるようにした。しかし、超高速連写と単写を切替える電子スチルカメラにも本発明を適用できる。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
0	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0010	0.0011	0.0012	0.0013	0.0014	0.0015	0.0016	0.0017	0.0018	0.0019	0.0020	0.0021	0.0022	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0042	0.0043	0.0044	0.0045	0.0046	0.0047	0.0048	0.0049	0.0050	0.0051	0.0052	0.0053	0.0054	0.0055	0.0056	0.0057	0.0058	0.0059	0.0060	0.0061	0.0062	0.0063	0.0064	0.0065	0.0066	0.0067	0.0068	0.0069	0.0070	0.0071	0.0072	0.0073	0.0074	0.0075	0.0076	0.0077	0.0078	0.0079	0.0080	0.0081	0.0082	0.0083	0.0084	0.0085	0.0086	0.0087	0.0088	0.0089	0.0090	0.0091	0.0092	0.0093	0.0094	0.0095	0.0096	0.0097	0.0098	0.0099	0.0100

第1連写モードと前記第1連写モードよりも短い間隔で撮影を行う第2連写モードのいずれかを設定する連写設定部と、

2. 請求項1の電子スチルカメラにおいて、

前記記録信号出力回路は、前記第2連写モード設定時、前記撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す。

第2連写モード設定時は、前記第1連写モードの撮像感度よりも高い撮像感度を設定する。

第2連写モード設定時は、前記第1連写モードの撮像感度よりも高い撮像感度を設定する。

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部をさらに有し、

19

[illegible]

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部をさらに有し、

前記露出値設定部は、前記プログラム線図として、前記第1連写モード用プログラム線図と、前記第2連写モード用プログラム線図とをそれぞれ有し、前記第2連写モード用プログラム線図は、前記第1連写モード用プログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトされている。

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部をさらに有し、

前記露出値設定部は、前記プログラム線図として、前記第1連写モード用プログラム線図と、前記第2連写モード用プログラム線図とをそれぞれ有し、前記第2連写モード用プログラム線図は、前記第1連写モード用プログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトされている。

前記撮像素子への撮影光束を遮光する機械式シャッターをさらに有し、

前記第2連写モード設定時は、前記機械式シャッターを開放にしたまま前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを行う。

前記撮像素子への撮影光束を遮光する機械式シャッターをさらに有し、

前記第2連写モード設定時は、前記機械式シャッターを開放にしたまま前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを行う。

前記撮像素子への撮影光束を遮光する機械式シャッターをさらに有し、

前記第2連写モード設定時は、前記機械式シャッターを開放にしたまま前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを行う。

11. 請求項5の電子スチルカメラは、

前記撮像素子への撮影光束を遮光する機械式シャッターをさらに有し、

前記第2連写モード設定時は、前記機械式シャッターを開放にしたまま前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを行う。

## 12. 請求項1の電子スチルカメラにおいて

前記第2連写モード設定時は、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時側の限界シャッタ速度とする。

13. 請求項2の電子スチルカメラにおいて、

前記第2連写モード設定時は、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時側の限界シャッタ速度とする。

14. 請求項3の電子スチルカメラにおいて、

前記第2連写モード設定時は、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時側の限界シャッタ速度とする。

15. 請求項5の電子スチルカメラにおいて、

前記第2連写モード設定時は、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時側の限界シャッタ速度とする。

16. 請求項8の電子スチルカメラにおいて、



前記第2連写モード設定時は、連写速度に対応するシャッター速度を長秒時側の限界シャッタ速度とする。

17. 被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、

第1連写モードと前記第1連写モードよりも短い間隔で撮影を行う第2連写モードのいずれかを設定する連写設定部と、

前記連写設定部でいずれかの連写モードが設定されているとき、前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行う回路であって、前記第2連写モード設定時は、前記撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す記録信号出力回路と、

前記第2連写モード設定時は、前記第1連写モードの撮像感度よりも高い撮像感度を設定する感度設定部とを備える電子スチルカメラ。

18. 被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、

第1連写モードと前記第1連写モードよりも短い間隔で撮影を行う第2連写モードのいずれかを設定する連写設定部と、

前記連写設定部でいずれかの連写モードが設定されているとき、前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行う回路であって、前記第2連写モード設定時は、前記撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す記録信号出力回路と、

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部とを備え、

前記露出値設定部は、前記プログラム線図として、前記第1連写モード用プログラム線図と、前記第2連写モード用プログラム線図とをそれぞれ有し、前記第2連写モード用プログラム線図は、前記第1連写モード用プログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトされている電子スチルカメラ。

19. 被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、

第1連写モードと前記第1連写モードよりも短い間隔で撮影を行う第2連写モードのいずれかを設定する連写設定部と、

前記連写設定部でいずれかの連写モードが設定されているとき、前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行う回路であって、前記第2連写モード設定時は、前記撮像素子の一部の画素からのみ画像データを読み出す記録信号出力回路と、

前記第2連写モード設定時は、前記第1連写モードの撮像感度よりも高い撮像感度を設定する感度設定部と、

予め定めたプログラム線図にしたがい、被写体輝度に応じたシャッタ速度と絞りを設定する露出値設定部とを備え、

前記露出値設定部は、前記プログラム線図として、前記第1連写モード用プログラム線図と、前記第2連写モード用プログラム線図とをそれぞれ有し、前記第2連写モード用プログラム線図は、前記第1連写モード用プログラム線図よりも高速シャッター速度側にシフトされている電子スチルカメラ。

20. 被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積する電荷蓄積型撮像素子と、

単写モードと連写モードのいずれかを設定する単写／連写設定部と、

前記単写／連写設定部で連写モードが設定されているとき、前記撮像素子による電荷蓄積と前記撮像素子からの画像データの読み出しとを繰り返し行い、次の駒の電荷蓄積期間中に、先に読み出された駒の画像データを圧縮して出力する記録信号出力回路とを備える電子スチルカメラ。

## ABSTRACT OF DISCLOSURE

電荷蓄積型撮像素子を有する電子スチルカメラでは、撮像素子により被写体輝度分布に応じて電荷を蓄積し、撮像素子から蓄積電荷を画像データとして読み出して一次記憶した後、画像データを圧縮して記録媒体に記録する。1秒間に30駒の高速連続撮影する超高速連写モードでは、撮像素子による電荷蓄積と、撮像素子から間引きながらの蓄積電荷の読み出しとを繰り返し行い、次の駒の電荷蓄積期間中に前の駒の画像データの圧縮を行う。

FIG. 1

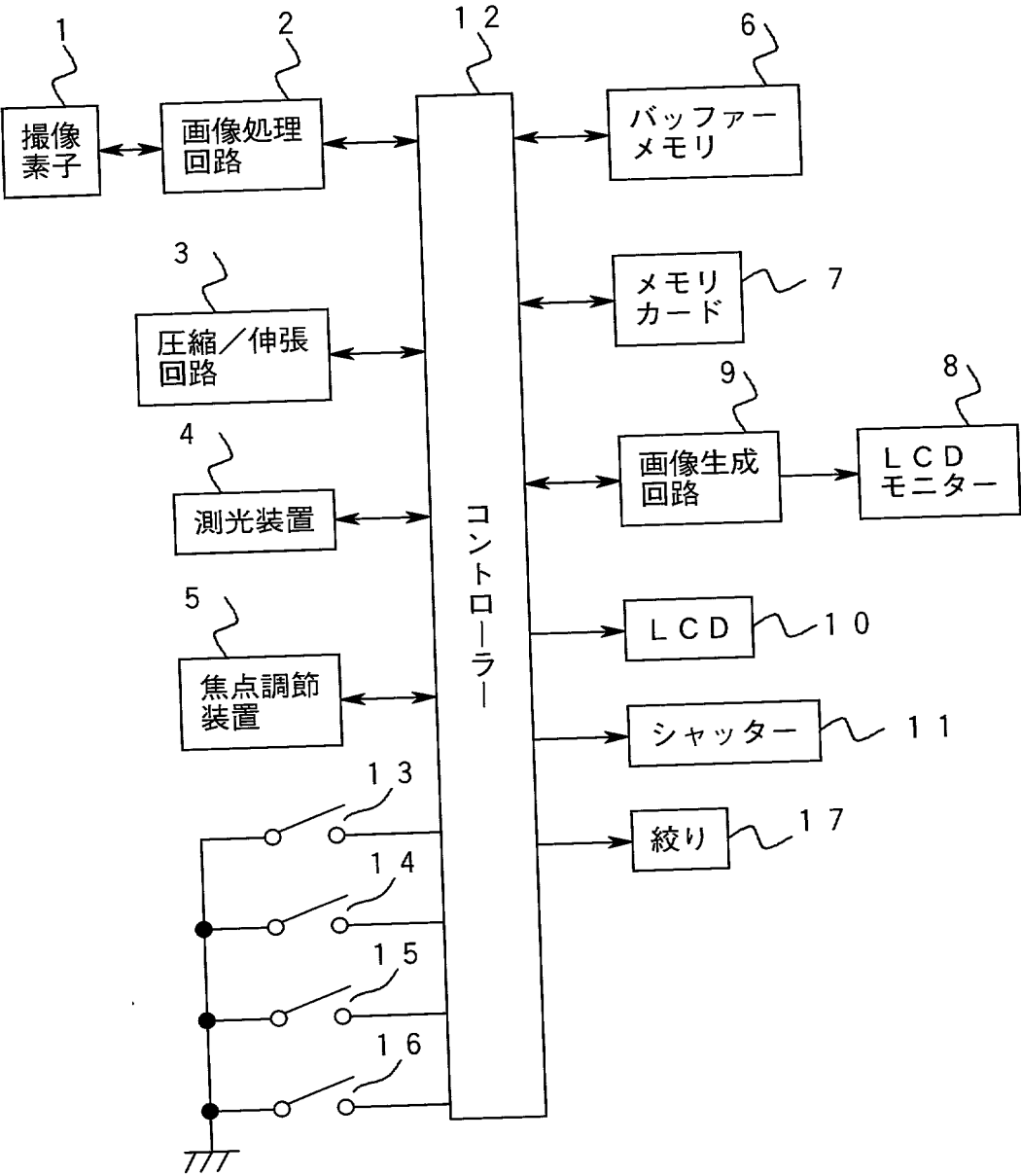


FIG. 2 A

FIG. 2 B

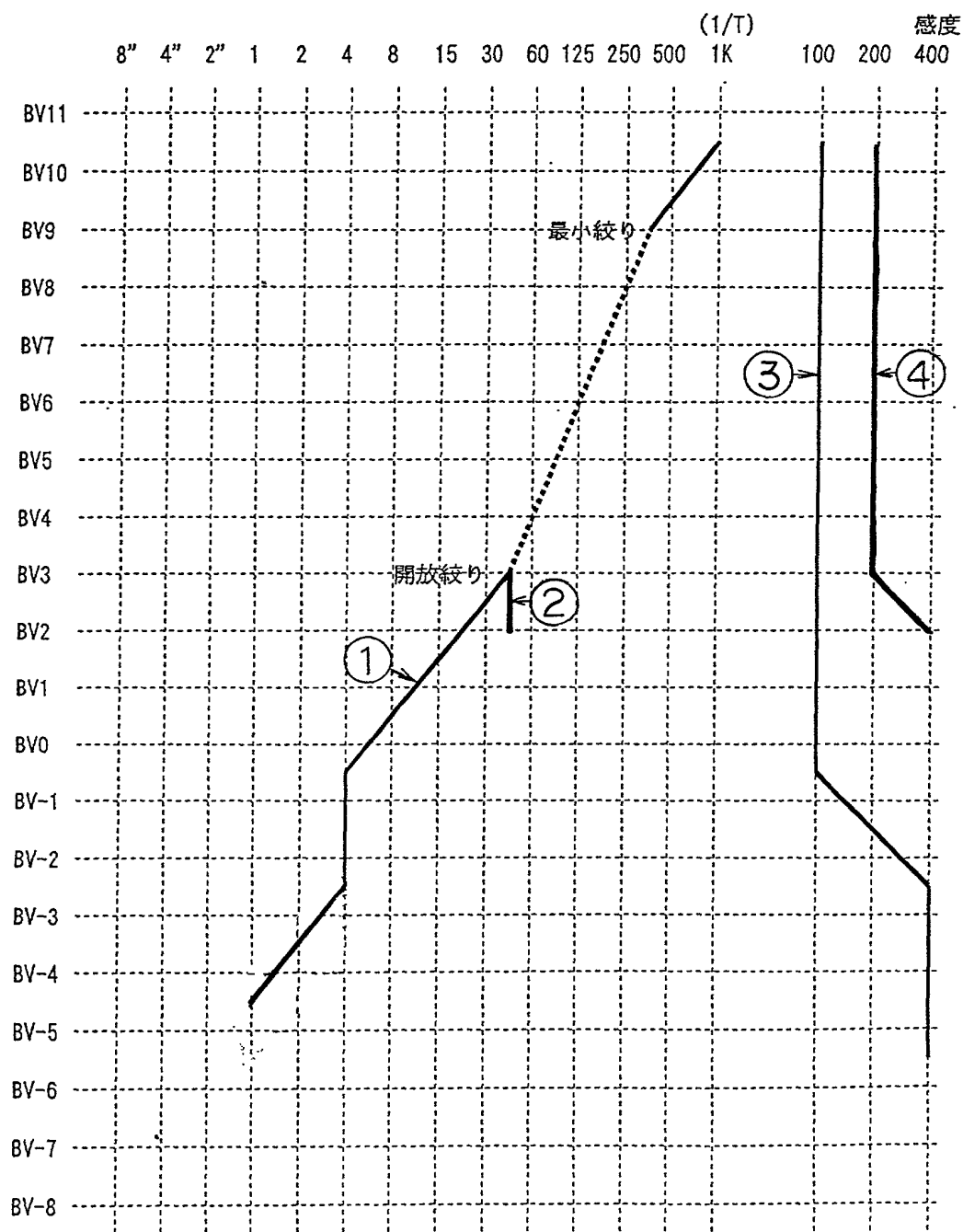


FIG. 3

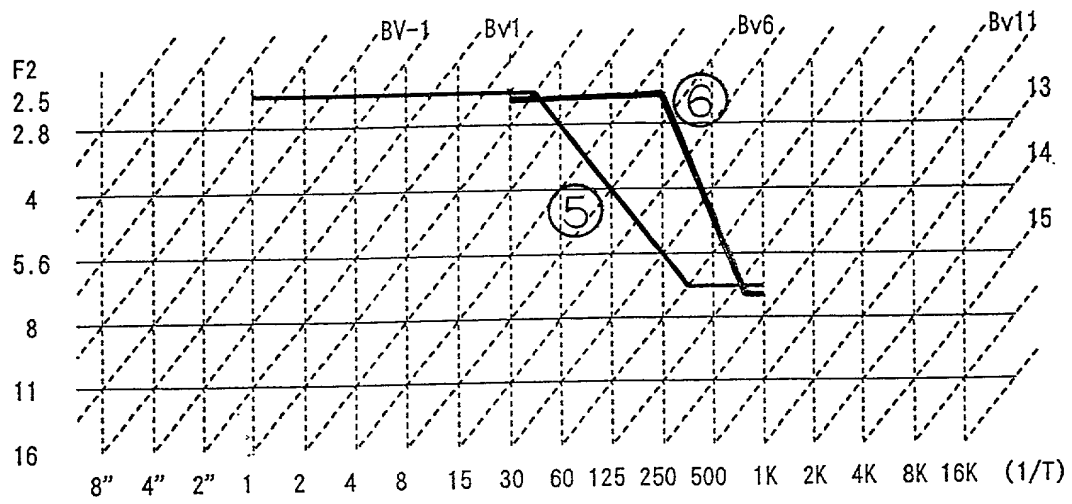


FIG. 4

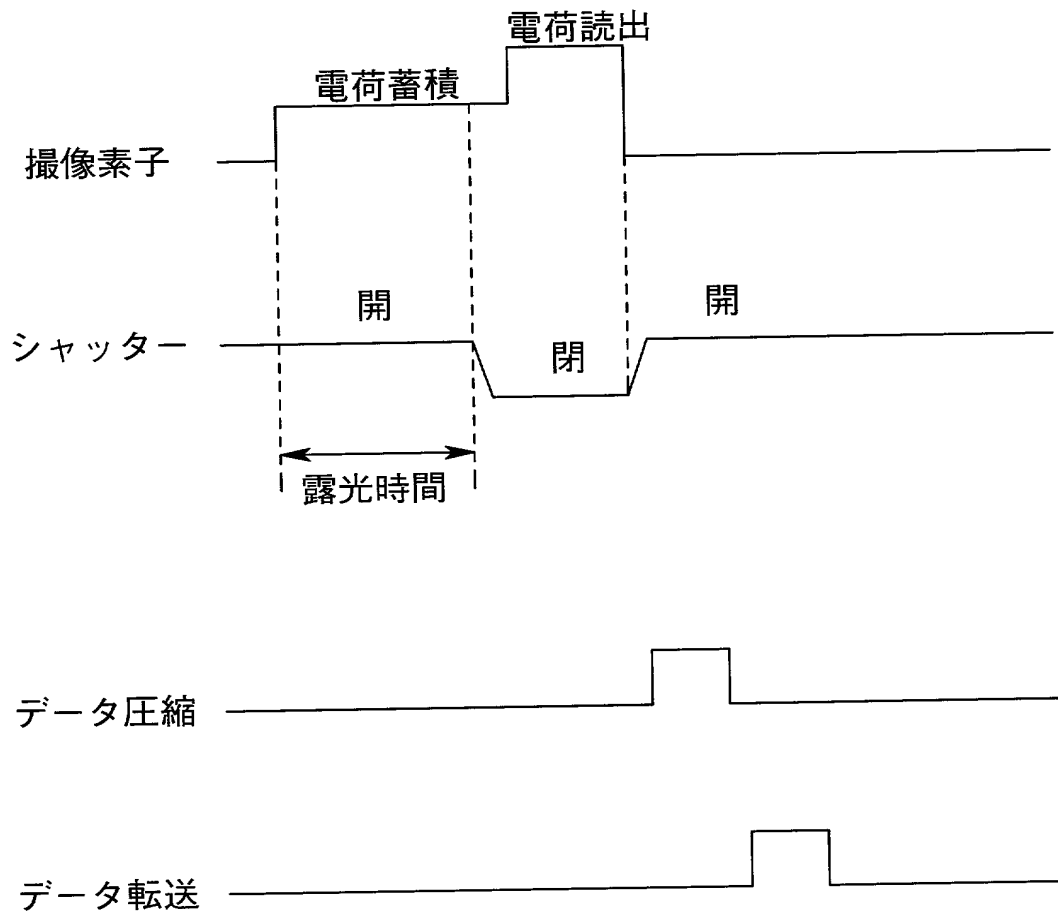


FIG. 5

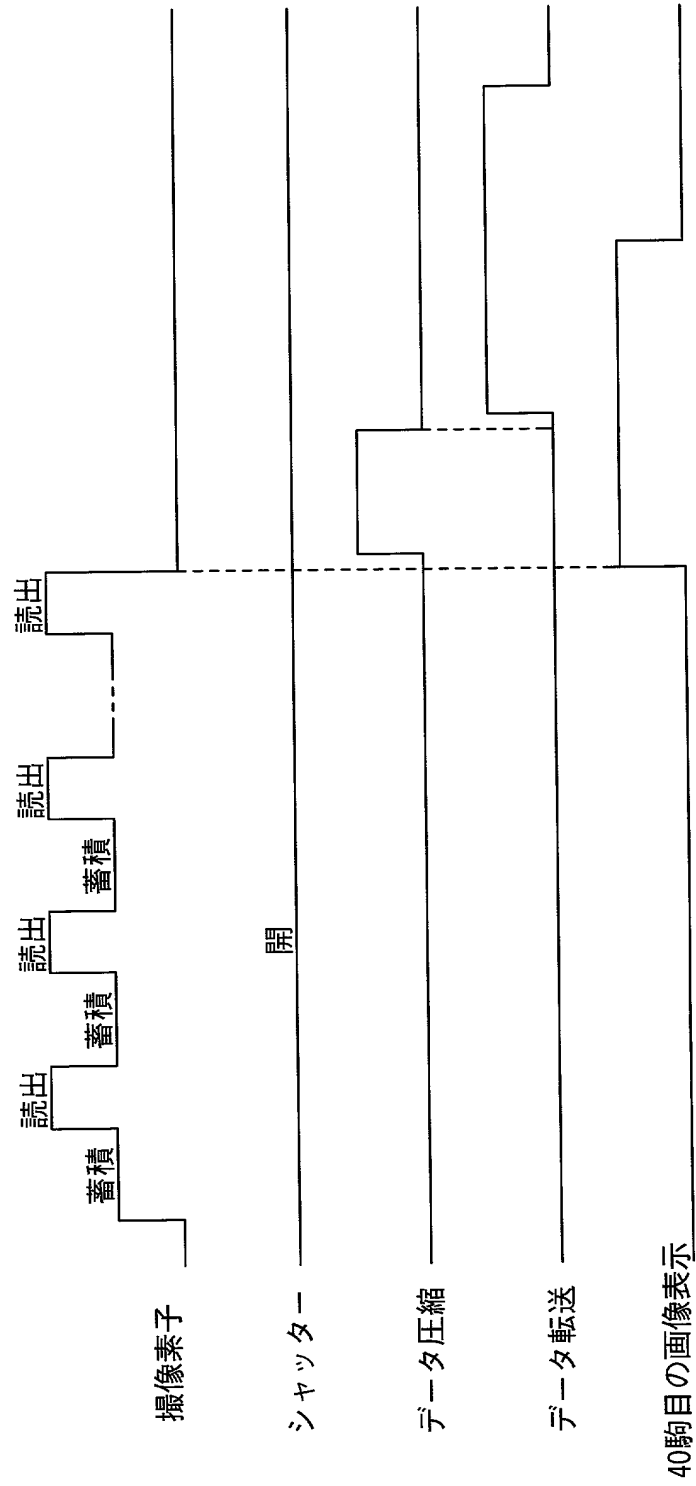
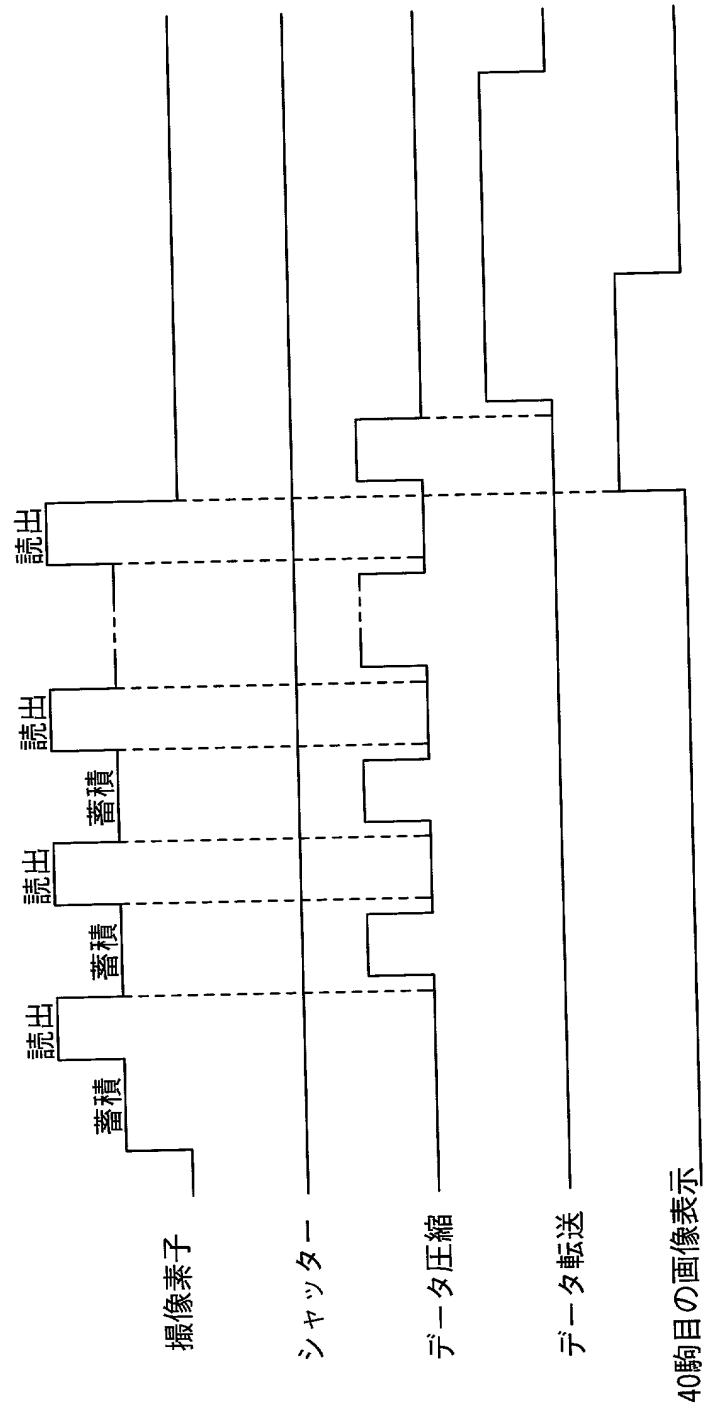




FIG. 6



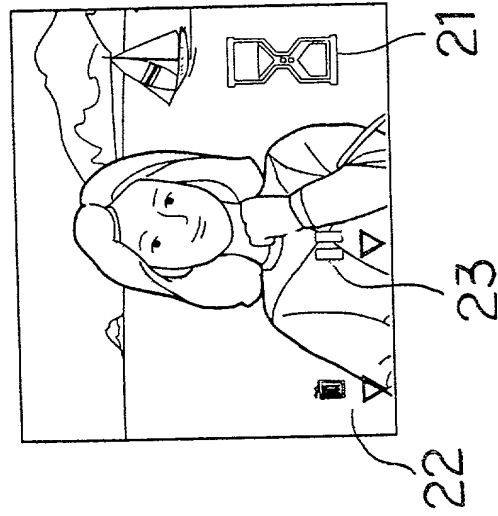


FIG. 7A

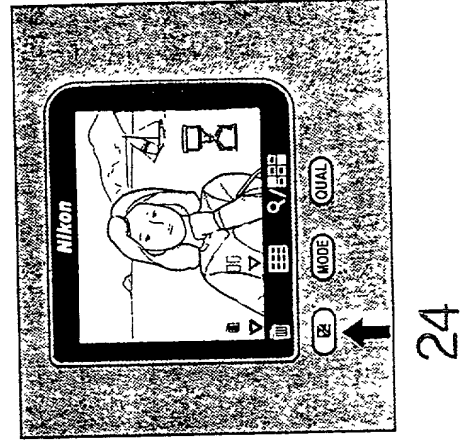


FIG. 7B

FIG. 8

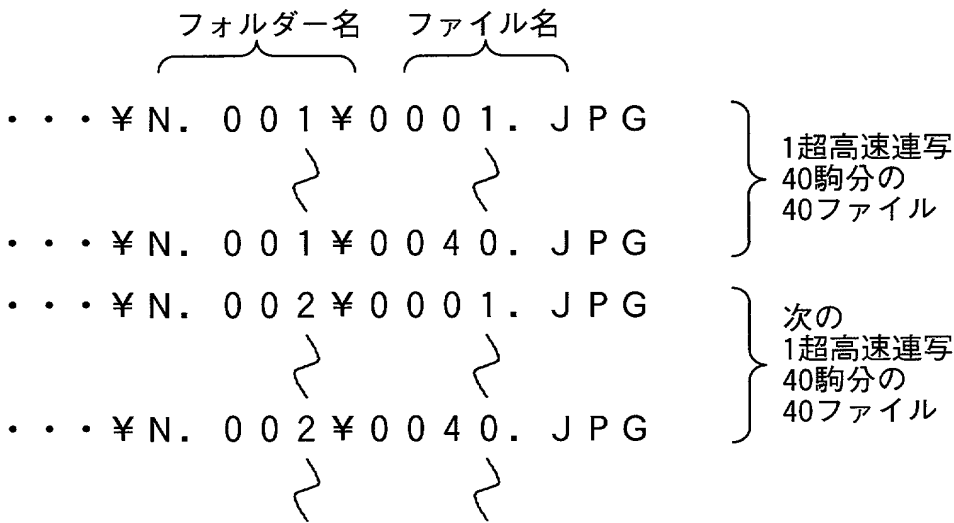


FIG. 9

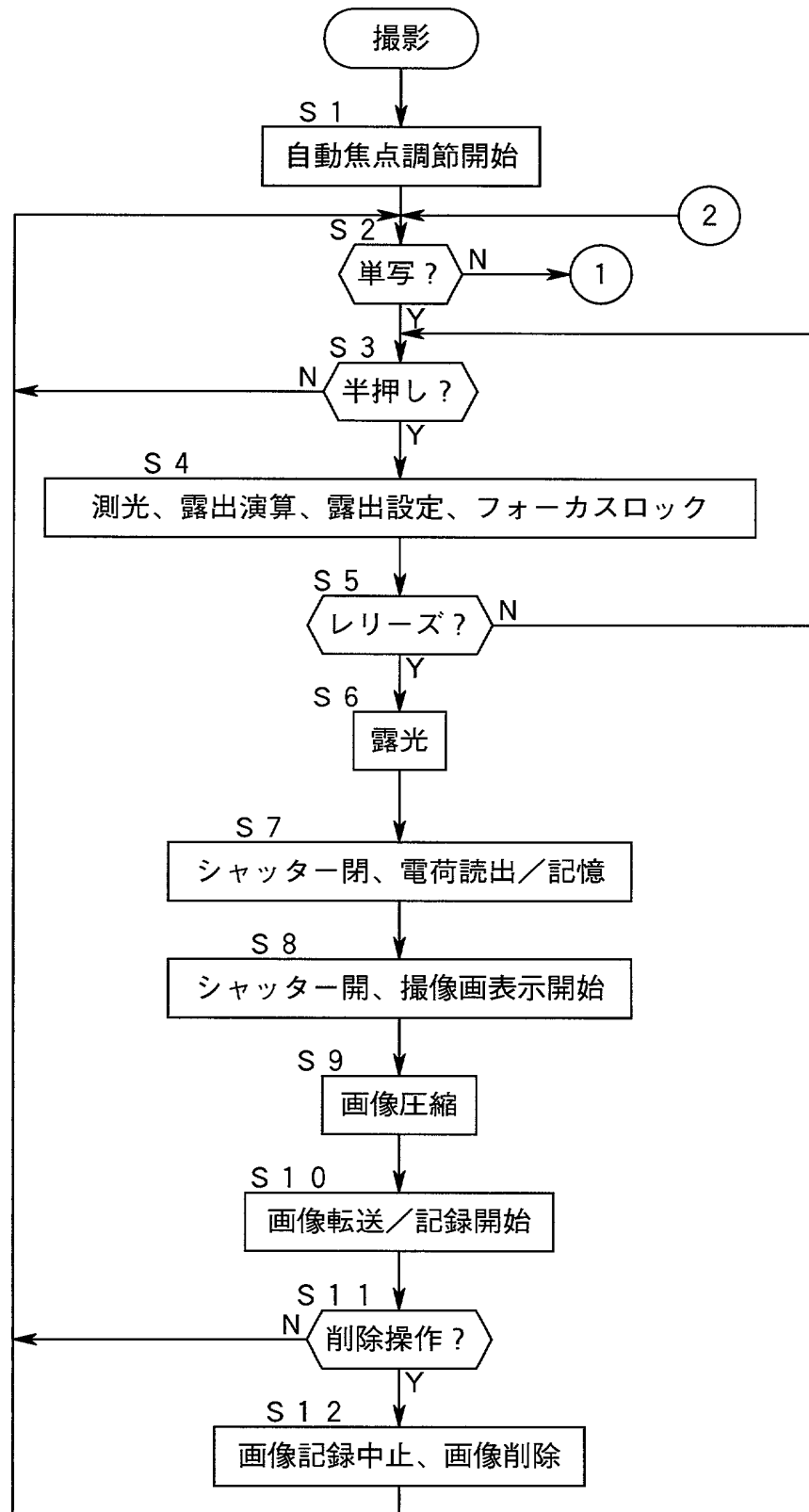


FIG. 10

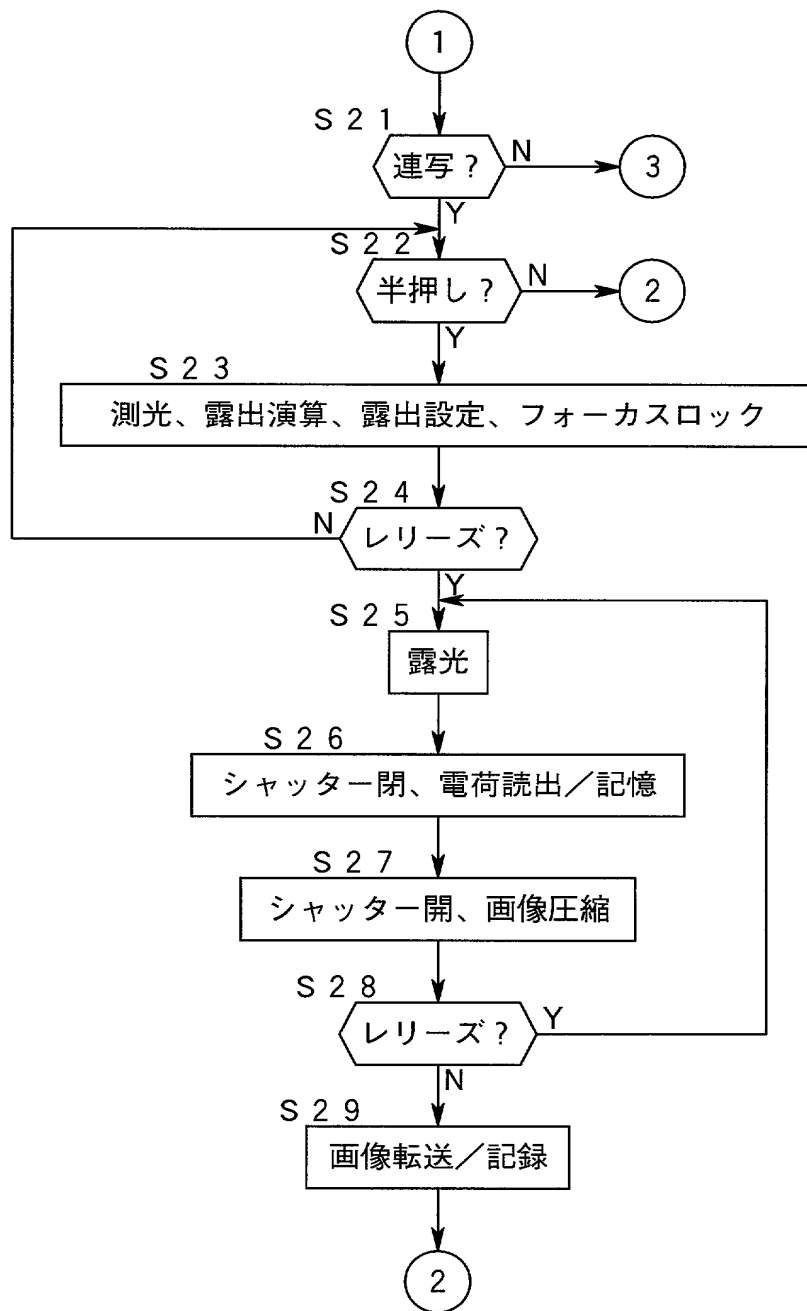


FIG. 11

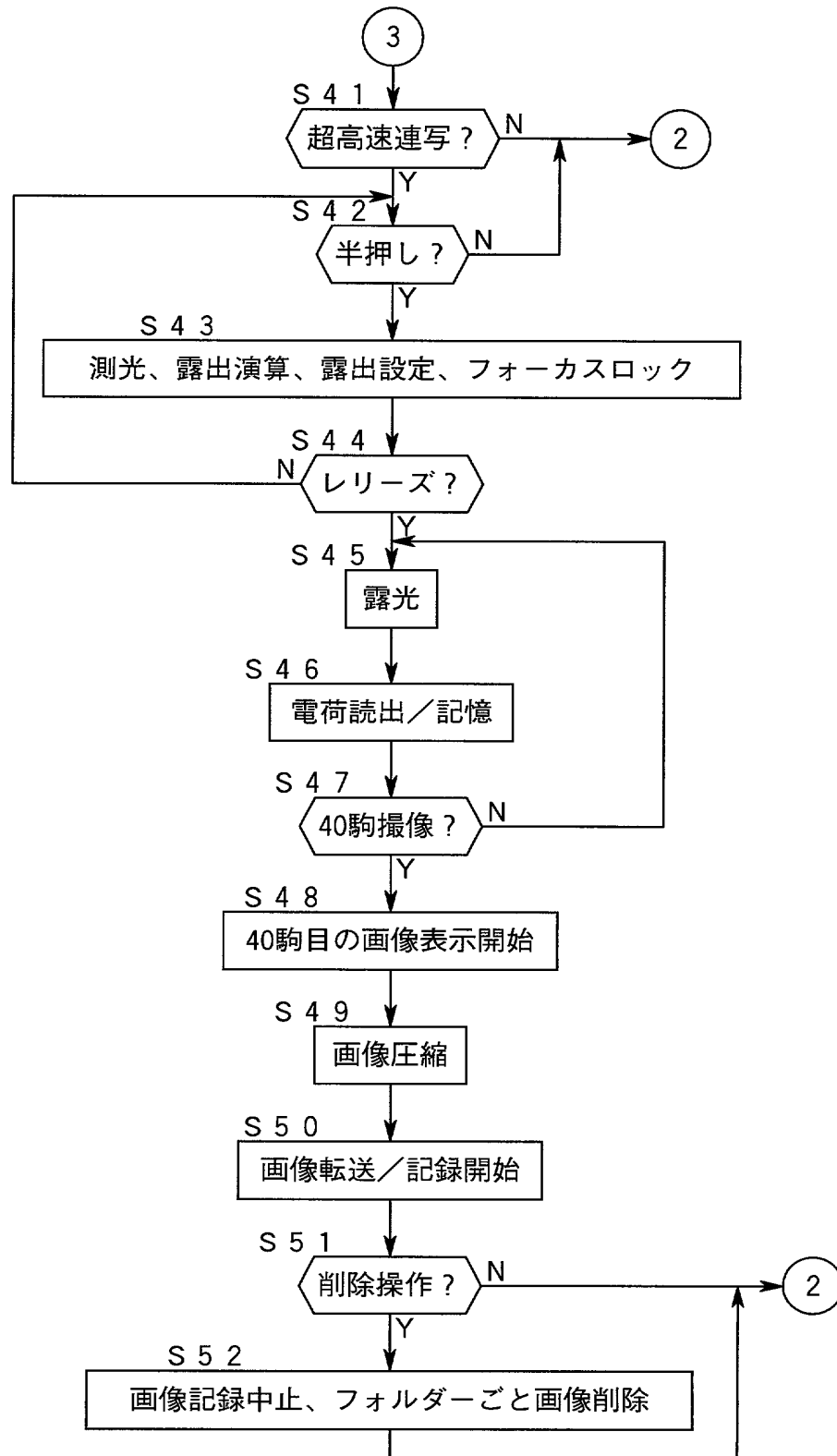
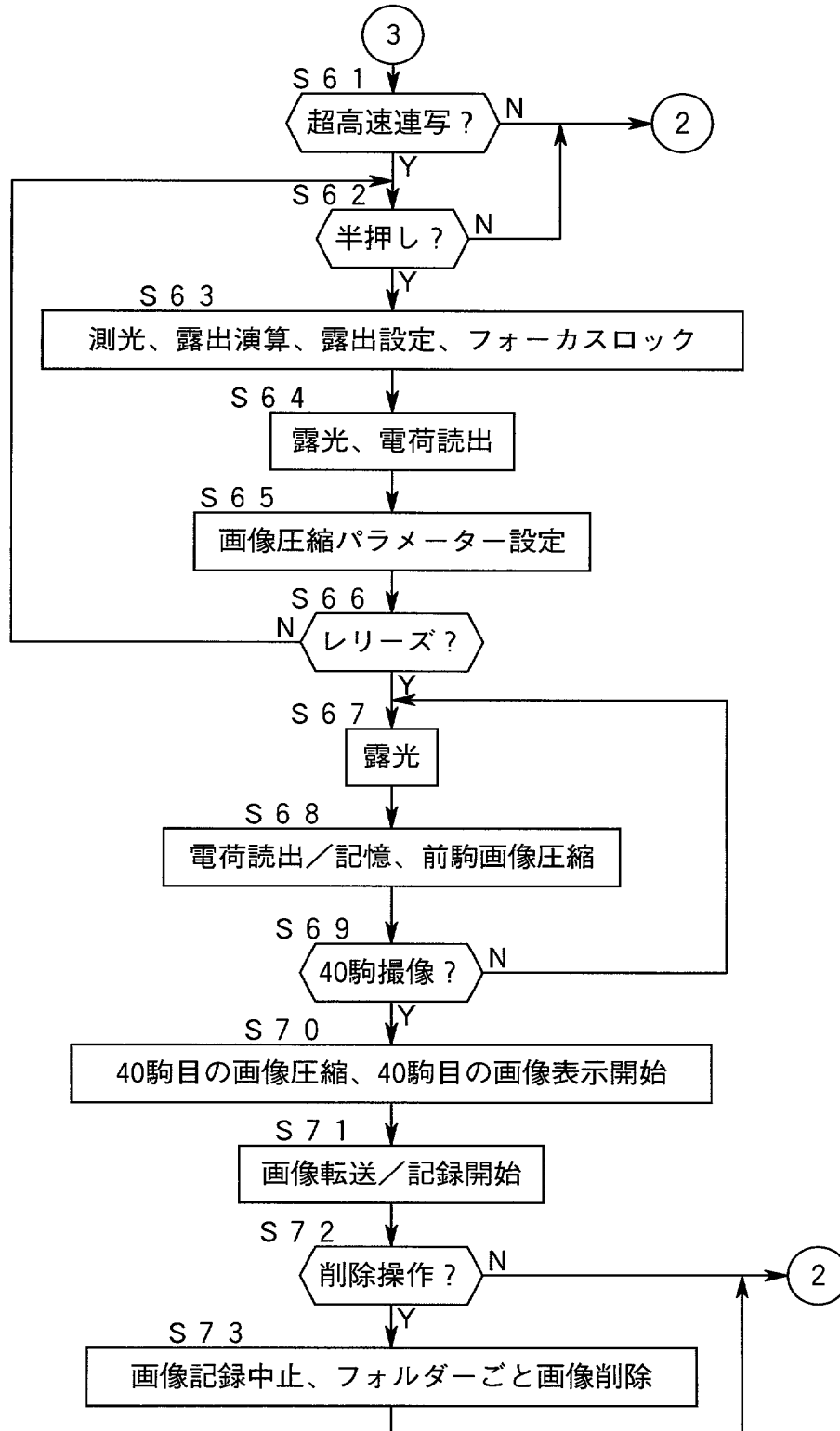


FIG. 12



00/06433

# APPLICATION FOR UNITED STATES PATENT DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

As a below named inventor, I hereby declare that:

my residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name; that

I verily believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

ELECTRONIC STILL CAMERA

described and claimed in the specification:

Check one

- \* a. ☒ attached hereto.  
b. ☐ filed on \_\_\_\_\_ as Application Serial No.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified application, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations §1.56.

Under Title 35, U.S. Code §119, the priority benefits of the following foreign application(s) filed by me or my legal representatives or assigns within one year prior to this application are hereby claimed:  
Japanese Patent Application No. 11-269252 filed September 22, 1999

The following application(s) for patent or inventor's certificate on this invention were filed in countries foreign to the United States of America either (a) more than one year prior to said international application, or (b) before the filing date of the above-named foreign priority application(s) and/or United States provisional application(s):

I hereby appoint the following as my attorneys of record with full power of substitution and revocation to prosecute this application and to transact all business in the Patent Office:

**James A. Oliff, Reg. No. 27,075; William P. Berridge, Reg. No. 30,024;  
Kirk M. Hudson, Reg. No. 27,562; Thomas J. Pardini, Reg. No. 30,411;  
Edward P. Walker, Reg. No. 31,450; Robert A. Miller, Reg. No. 32,771;  
Mario A. Costantino, Reg. No. 33,565; Caroline D. Dennison, Reg. No. 34,494;  
and Stephen J. Roe, Reg. No. 34,463.**

**ALL CORRESPONDENCE IN CONNECTION WITH THIS APPLICATION SHOULD BE SENT TO OLIFF & BERRIDGE, PLC, P.O. BOX 19928, ALEXANDRIA, VIRGINIA 22320, TELEPHONE (703) 836-6400.**

I hereby declare that I have reviewed and understand the contents of this Declaration, and that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

1	<b>Typewritten Full Name of Sole or First Inventor</b>	Norikazu			YOKONUMA		
		Given Name	Middle Initial	Family Name			
2	<b>Inventor's Signature</b>	<i>Norikazu</i>			<i>Yokonuma</i>		
3	<b>Date of Signature</b>	<i>Sept 19</i>			<i>2000</i>		
		Month	Day	Year			
	Residence:	<i>Adachi-ku</i>			<i>Tokyo</i>		
		City	State or Province	Country			
	Citizenship:	<i>Japan</i>					
	Post Office Address:	<i>C/O NIKON CORPORATION, 2-3, Marunouchi 3-chome,</i>					
	(Insert complete mailing address, including country)	<i>Chiyoda-ku, TOKYO 100-8331 JAPAN</i>					

If Box a. is checked, this form may be executed only when attached to the specification (including claims).  
Note to Inventor: Please sign name exactly as it appears above and insert the actual date of signing

IF THERE IS MORE THAN ONE INVENTOR USE PAGE 2 AND PLACE AN "X" HERE ☐